

**LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL**

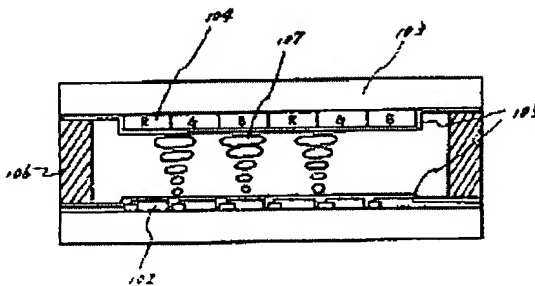
**Patent number:** JP1243029  
**Publication date:** 1989-09-27  
**Inventor:** ARIGA SHUJI; SHIMOTOMAI NOBUYUKI; ISHII NOBUO; HIRABAYASHI KAZUHIRO  
**Applicant:** SEIKO EPSON CORP; THREE BOND CO LTD  
**Classification:**  
- international: **C08F299/00; G02F1/133; G02F1/1339; C08F299/00; G02F1/13; (IPC1-7): C08F299/00; G02F1/133**  
- european:  
**Application number:** JP19880070229 19880324  
**Priority number(s):** JP19880070229 19880324

**Report a data error here**

**Abstract of JP1243029**

**PURPOSE:** To obtain the liquid crystal display panel having excellent environmental resistance and display characteristics by the process which is capable of making a low-temp. treatment and continuous treatment of a large quantity by using a specific UV curing type resin for a sealing member.

**CONSTITUTION:** The UV curing type resin 106 of an epoxy (meth)acrylate system is coated by a screen printing method on one of a pair of substrates and after the substrates are aligned in such a manner that TFT picture elements 104 of color filter layers oppose each other, the upper and lower substrates are adhered by UV exposing to obtain a liquid crystal cell. The UV curing type resin 106 as the sealing member is constituted of at least one kind of a reactive diluent selected from the prepolymer or oligomer of the epoxy (meth)acrylate and a (meth)acryl monomer and a radical generation type photopolymn. initiator. The liquid crystal display panel having the sealing member which allows the low-temp. and large-quantity treatment and does not exert adverse influence on the reliability and display characteristics of the liquid crystal is thereby obtd.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-243029

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

G 02 F 1/133  
C 08 F 299/00

識別記号

3 2 1  
MR V

庁内整理番号

7370-2H  
7445-4J

⑭ 公開 平成1年(1989)9月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示パネル

⑯ 特 願 昭63-70229

⑰ 出 願 昭63(1988)3月24日

⑱ 発 明 者 有 賀 修 二 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑱ 発 明 者 下 斗 米 信 行 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑱ 発 明 者 石 井 信 雄 神奈川県相模原市相原462-27

⑱ 発 明 者 平 林 和 広 東京都八王子市佐入町358-1 スリーボンド第二八王子寮内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑲ 出 願 人 株式会社スリーボンド 東京都八王子市狭間町1456

⑲ 代 理 人 弁理士 最 上 務 外1名

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

液晶表示パネル

### 2. 特許請求の範囲

少なくとも一方の基板上に液晶電気光学効果を制御する手段を具備する一対の基板をシール部材により貼り合せ該基板間に液晶組成物を保持せしめた液晶表示パネルにおいて上記シール部材が、エポキシ(メタ)アクリレートのアレキシマーまたはオリゴマーと(メタ)アクリルモノマーから選ばれた少なくとも一種の反応性稀剤とラジカル発生型光重合開始剤より構成された紫外線硬化型樹脂であることを特徴とする液晶表示パネル。

### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は液晶表示パネルに関する。

(従来の技術)

一般に液晶表示パネルは少なくとも一方に液晶の電気光学効果を制御する手段を備えた一対の基板をシール部材により接着し該シール部材により液晶組成物を密封、保持した構造からなる。従来上記シール部材としては熱硬化型のエポキシ接着剤が広く採用されてきた。すなわち一方の基板上に該エポキシ接着剤を所望の形状にスクリーン印刷し塗布後、所望のセル厚に達するように圧力を加えながら加熱し接着せしめたものである。エポキシ接着剤は他の接着剤に比べて耐水性や接着強度などの点で優れていることが知られている。一方、最近では上記エポキシ接着剤にかわり紫外線硬化型の接着剤を用い作業性の改善を試みることが提案されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、熱硬化型エポキシ接着剤を用いた液晶表示パネルにおいてはパネルを製造する際シール部材の硬化に長時間にわたる加熱工程を必要とするため温度制御及び大量連続処理が困難となる。また加熱による基板の熱膨張に起因する上

下基板のアライメントずれ、セル厚不良が発生し歩留を低下させている。

上述の製造上の問題点を解決するために紫外線硬化型のシール部材を使用することが提案されているが、紫外線硬化型樹脂においては光重合を起こす過程において液晶組成物と反応を起こし液晶組成物の特性、特に抵抗値、配向を劣化させてしまうため実用化に至っていない。

本発明は上述の問題点を解決するもので低温かつ大量処理が可能でありかつ液晶の信頼性及び表示特性に悪影響を及ぼすことないシール部材を備えた液晶表示パネルを提供するものである。

(課題を解決するための手段)

本発明の液晶表示パネルは少なくとも一方の基板上に液晶電気光学効果を制御する手段を具備する一対の基板をシール部材により貼り合せ該基板間に液晶組成物を保持せしめた液晶表示パネルにおいて上記シール部材がエポキシ(メタ)アクリレート、プレポリマーまたはオリゴマーと(メタ)アクリルモノマーから選ばれた少なくとも一種の

反応性稀釈剤とラジカル発生型光重合開始剤からなる紫外線硬化型樹脂であることを特徴とする。

(作用)

本発明者らは液晶表示パネルの製造を短時間に歩留良く大量処理するために紫外線硬化型樹脂を用いた液晶表示パネルを以下の事実を見出すことにより発明した。すなわち従来紫外線硬化型樹脂の使用上問題となっていた紫外線硬化樹脂と液晶組成物との反応及び液晶組成物の劣化が紫外線硬化型樹脂の光重合過程及び光重合することにより高分子化合物を形成する主成分の材料に強く依存すること、更にはエポキシ(メタ)アクリレートのプレポリマーあるいはオリゴマーと(メタ)アクリルモノマーから成る反応性稀釈剤とラジカル発生型光重合開始剤の混合からなる紫外線硬化型樹脂のみが液晶組成物と何ら反応することがなく十分な耐水性及び安定性と接着強度を有し液晶パネルのシール部材として使用できることを見出したのである。

一般に紫外線硬化型樹脂には上記エポキシアク

リレート系ポリマーの他にポリウレタン変性(メタ)アクリレート系ポリマーあるいはポリブタジエン変性(メタ)アクリレート系ポリマーあるいは紫外線硬化型エポキシポリマーが知られている。本発明者は上記4種類の紫外線硬化型樹脂を液晶表示パネルのシール部材に使用しその実用性について詳細に調べたところ表1のような結果を得た。

1 表

	液晶との反応	液晶の比抵抗	耐水性	配線材の腐食
エポキシ(メタ)アクリレートポリマー	無	高	良好	無
ポリウレタン変性(メタ)アクリレートポリマー	有	低下	良好	無
ポリブタジエン変性(メタ)アクリレートポリマー	有	低下	良好	無
紫外線硬化型エポキシポリマー	有	著しく低下	良好	誘発

ここで液晶表示パネルのシール部材として要求される基本的な特性としては光重合硬化する過程で液晶と反応しないこと、液晶の比抵抗を低下させないこと、外部からの湿気に対して十分な耐性

を有すること、最後にシール部材と接する液晶表示パネルの配線の腐食を誘発しないことが上げられる。表1に示されるように上記全ての項目を満たす紫外線硬化型樹脂がエポキシ(メタ)アクリレートポリマーであることが判明した。ポリウレタン変性(メタ)アクリレート系ポリマー及びポリブタジエン変性(メタ)アクリレート系ポリマーは光重合後も樹脂表面に未反応基が残り該未反応基が液晶組成物と反応し液晶配向及び比抵抗を低下させる。一方芳香族エポキシ樹脂、脂環族エポキシ樹脂、脂肪族エポキシ樹脂に代表される紫外線硬化型エポキシ樹脂は紫外線を受けてルイス酸を放出する第Va、第Via、第Vila族元素のオニウム塩を光重合開始剤とするため上記ルイス酸が液晶組成物と反応し比抵抗を低下させるとともに配線材の腐食をも誘発する。

以上述べたように液晶表示パネルのシール部材としてはエポキシ(メタ)アクリレート系ポリマーのみが使用可能であることが判明した。これにより初めて大量かつ歩留り良く液晶表示パネルの

製造が可能となる。上記エポキシ(メタ)アクリレート系ポリマーとはエポキシ(メタ)アクリレートのブレポリマー又はオリゴマーと(メタ)アクリルモノマーから選ばれた反応性稀釈剤とラジカル発生光重合開始剤からなる紫外線硬化型樹脂であるが、必要に応じ上記成分に粘度を調整するための充填剤や密着を向上させる目的でシランカップリング剤あるいは液晶表示パネルのセル厚を制御するために間隙調整物質を添加してもシール部材として良好な結果を与え本発明の目的を達成することができる。

#### 〔実施例〕

本発明の液晶表示パネルの1実施例を図1を用いて説明する。図1は本実施例の液晶パネルの断面図を示す。

透明基板101上に液晶電気光学効果を制御する手段としてマトリックス状にアモルファスシリコン薄膜トランジスター(TFT)あるいはポリシリコン薄膜トランジスター(TFT)等に代表されるTFTスイッチング素子102を作り、対

向基板上103に該マトリック状に配列されたTFTに対応したレッド、グリーン、ブルーの色からなる三原色カラーフィルター104を染色法、印刷法あるいは蒸着法等により形成した。上記2枚の基板の対向する面側に有機高分子膜105を形成し所望の方向に液晶組成物が配向するようにラビング処理を行った。上述の1対の基板の一方にエポキシ(メタ)アクリレート系の紫外線硬化型樹脂106をスクリーン印刷法により塗布しカラーフィルター層TFT画素が対応するようにアライメントした後紫外線露光にて、上下基板を接合せしめ液晶セルを得た。本実施例に用いた紫外線硬化型樹脂はエポキシ(メタ)アクリレートのブレポリマーとしてビスフェノールAとエピクロルヒドリンから合成されたエポキシ樹脂(平均分子量1000)をアクリル酸で付加開環させエポキシアクリレートとしたもの(U-1と称する)と、反応性稀釈剤としてテトラエチレングリコールジメタクリレートを用い光重合開始剤として1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン(ヘキサン系、ビフェニル系あるいはトラン系より

合し更に密着向上剤及び粘度調整剤、セルスペーサーを表2に示す重量比で配合したものである。ここでシール部材としての紫外線硬化型樹脂としてはスクリーン印刷された該紫外線硬化型樹脂が有効画面内に流れ込まないといった作業性から粘度が20000~50000cpsに制御されることが望ましい。

表 2

エポキシアクリレート(U-1)	(重量部) 50
テトラエチレングリコールジメタクリレート	50
1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン	3
ビス((2-ヒドロキシエチル)メタクリレート)アシッド・フォスフェート	1
γ-グリシドキシプロピルメトキシシラン	1
微粉シリカ	2.5
間隙調整用物質	1

上記液晶セルにビリジン系、フェニルシクロ

ヘキサン系、ビフェニル系あるいはトラン系より成る液晶組成物107を封入し液晶表示パネルを得た。

本発明の液晶表示パネルは基板貼り合せ時に従来のように長時間熱処理する必要がなく、紫外線露光するだけで液晶セルが得られるため大量連続処理が可能とない大巾にコストが低減できる。また熱処理時による上下基板の熱膨張が原因となる上下基板の位置ずれ、あるいはセル厚不良が本質的に発生しないため、パネル製造の歩留が大巾に向上した。特に上下基板の材質が異なるような液晶表示パネル(例えば石英基板を用いたポリシリコンTFT基板とフュージョンガラスを用いたカラーフィルター基板とを組み合せたセル)においてその効果は非常に大きい。

本実施例においては表2に示すところのエポキシ(メタ)アクリレート系紫外線硬化型樹脂を用いたがこの材料及び組成比に限定されるものではない。すなわちエポキシ(メタ)アクリレートのブレポリマーまたはオリゴマーとは分子中に1つ

以上のエポキシ基を有するエポキシ樹脂にエポキシ基とほぼ等量のアクリル酸またはカルボキシル基を有するアクリレートと多塩基酸との混合物を反応される物質でありビスフェノールA型ジグリシジルエーテル型、グリセリンジグリシジルエーテル型、ポリアルキレングリコールジグリシジルエーテル型、多塩基酸ジグリシジルエステル型、シクロヘキセンオキサイド型などのエポキシ化合物とアクリル酸またはカルボキシル基を持つアクリレートとの付加反応物が挙げられる。一方反応性稀釈剤としては本実施例以外に1ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、1ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、ジシクロペンチル(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、テトラエチレングリコール

ジ(メタ)アクリレート、1, 2-プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジグリセロールテトラ(メタ)アクリレート、グリセリントリ(メタ)アクリレート、ジ(ベンタメチレングリコール)ジ(メタ)アクリレート、ジ(メタ)アクリレートビス(エチレングリコール)フタレート、2, 2-ビス(4-メタクリロキシジエトキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-メタクリロキシトリエトキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-メタクリロキシテトラエトキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-メタクリロキシペンタエトキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-メタクリロキシヘキサエトキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-メタクリロキシヘプタエトキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-メタクリロキシオクタエトキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-メタクリロキシジプロポキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-メタクリロキシトリプロポキシ

フェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-メタクリロキシオクタプロポキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-メタクリロキシジブトキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-メタクリロキシトリブトキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-メタクリロキシオクタブトキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-メタクリロキシジエトキシフェニル)-2-(4-メタクリロキシトリエトキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4- $\alpha$ -エチルアクリロキシジエトキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4- $\alpha$ -プロピルアクリロキシジエトキシフェニル)プロパン、2-(4-メタクリロキシトリエトキシフェニル)-2-(4-メタクリロキシトリエトキシフェニル)プロパン、2-(4- $\alpha$ -エチルアクリロキシジエトキシフェニル)-2-(4-メタクリロキシジエトキシフェニル)プロパン等から選ばれる1種または2種以上からなる(メタ)アクリレートモノマーなどが用いられる。光重合開始剤は

2, 2ジエトキシアセトフェノン、1ヒドロキシフェニルケトン、ベンゾインアルキルエーテル、ベンゾフェノン、メチルベンゾイルフォルマート等の紫外線を照射するとラジカルを発生する化合物ならば本発明に使用できるのである。

本実施例の液晶表示パネルの耐環境性を調べたところ、高温高湿下の通電試験、高温、低温の放置試験、及びヒートサイクル試験に対して十分な耐性を有することが判明した。すなわち外部からの湿気に対して十分な耐性を有するとともに熱応力に対してもクラッキング等を起こすこともなく、液晶表示パネルとして十分な信頼性を保持しているのである。また紫外線硬化時に液晶組成物を劣化させることもなく表示特性も優れたものであった。

#### (実施例2)

実施例1と同様の方法により液晶表示パネルを得た。本実施例では紫外線硬化型樹脂として表3に示すようなエポキシ(メタ)アクリレート系ポリマーをシール部材に用いた。エポキシ(メタ)

アクリレートオリゴマーとして実施例1に用いたU-1に加え、ビスフェノールAとエポクロロヒドリンから合成されたエポキシ樹脂(平均分子量400)をアクリル酸で付加開環させて得たエポキシアクリレート(U-2)を加えたものである。

表 3

エポキシアクリレート(U-1)	(重量部) 50
エポキシアクリレート(U-2)	40
2-ヒドロキシエチルメタクリレート	40
1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン	3
ビス〔(2-ヒドロキシエチル)メタクリレート〕アシッド・フェースフェート	1
γ-グリシドキシプロピルメトキシシラン	1
微粉シリカ	2.5
間隙調整用物質	1

本実施例の液晶表示パネルにおいても実施例1と同様に大巾に製造工程の簡略化及び大量処理が

可能であり、かつ歩留も向上した。また液晶表示パネルとして十分な信頼性及び表示特性を有することも確認された。

本実施例及び実施例1において液晶表示パネルの駆動手段としてTFTスイッチング素子を用いたが、駆動手段としてはMIM、バックツウバックダイオード、あるいはPINダイオードのようなダイオード特性を使った2端子素子を用いても良い。また上記アクティブデバイス以外にも単純マトリックス駆動パネルを用いても本発明の目的は容易に達成される。

#### (発明の効果)

以上述べたように本発明の液晶表示パネルは液晶表示パネルのシール部材にエポキシ(メタ)アクリレートのプレポリマーあるいはオリゴマーとアクリルモノマーから選ばれた少なくとも一種の反応性希釈剤とラジカル発生型光重合開始剤より構成された紫外線硬化型樹脂を用いることにより耐環境性及び表示特性の優れた液晶表示パネルを低温処理かつ大量連続処理が可能なプロセスにて

提供できるという効果を有する。該効果に加え、低温処理が可能になったことにより上下基板に材質の異なるものを使用しても位置ずれやセル厚不良を引き起こすことがなくパネル組立歩留を向上できるため非常に安価に液晶表示パネルを提供できるという効果も有する。

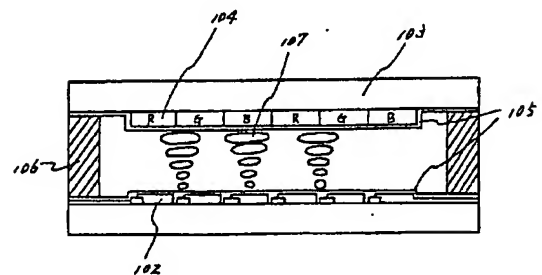
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例における液晶表示パネルの断面図を示す。

- 101 透明基板(TFT基板)
- 102 TFTスイッチング素子
- 103 透明基板(カラーフィルター基板)
- 104 3原色カラーフィルター
- 105 有機高分子膜
- 106 エポキシ(メタ)アクリレート系紫外線硬化型樹脂
- 107 液晶組成物

以 上

出願人 セイコーエプソン株式会社



第 1 図